

Slides 14

Excel Sheet For Columns

Email : youssuf.elfarmawy@gmail.com

Facebook : [@youssuf.elfarmawy@live.com](https://www.facebook.com/youssuf.elfarmawy)

Phone : 01112550515

Website : <https://youssufelfarmawy.wordpress.com>

لا تنسونا صالح الدعاء

- ▶ *نلاحظ بذلك أننا قد صممنا كُل الأسقف الموجودة لدينا و تحديد النظام الإنشائي لها و سُمك كُل بطة و تم عمل Check deflection لها
- ▶ و تأكدنا على أنهم جميعًا Safe deflection.

*نبدأ الآن بتصميم الأعمدة بُناء على الحمل القادم على كُل عمود من كُل سقف , فسند أننا لدينا ثلاث أسقف كاملة (سقف الأرضي , سقف الأول , سقف الثاني) بالإضافة إلى سقف الحُجرة و الحمام الموجودان في سقف البدر .

*سيتم تصميم الأعمدة على الحمل الرأسي فقط و لا يتواجد أي عزم على الأعمدة و ذلك لأن المبنى عبارة عن 3 أدوار فقط مع عُرف للسطح و بالتالي لن نحتاج لتصميم المبنى على الزلازل , حيث سيتم تصميم كُل عمود بُناء على الحمل القادم من جميع الأدوار .

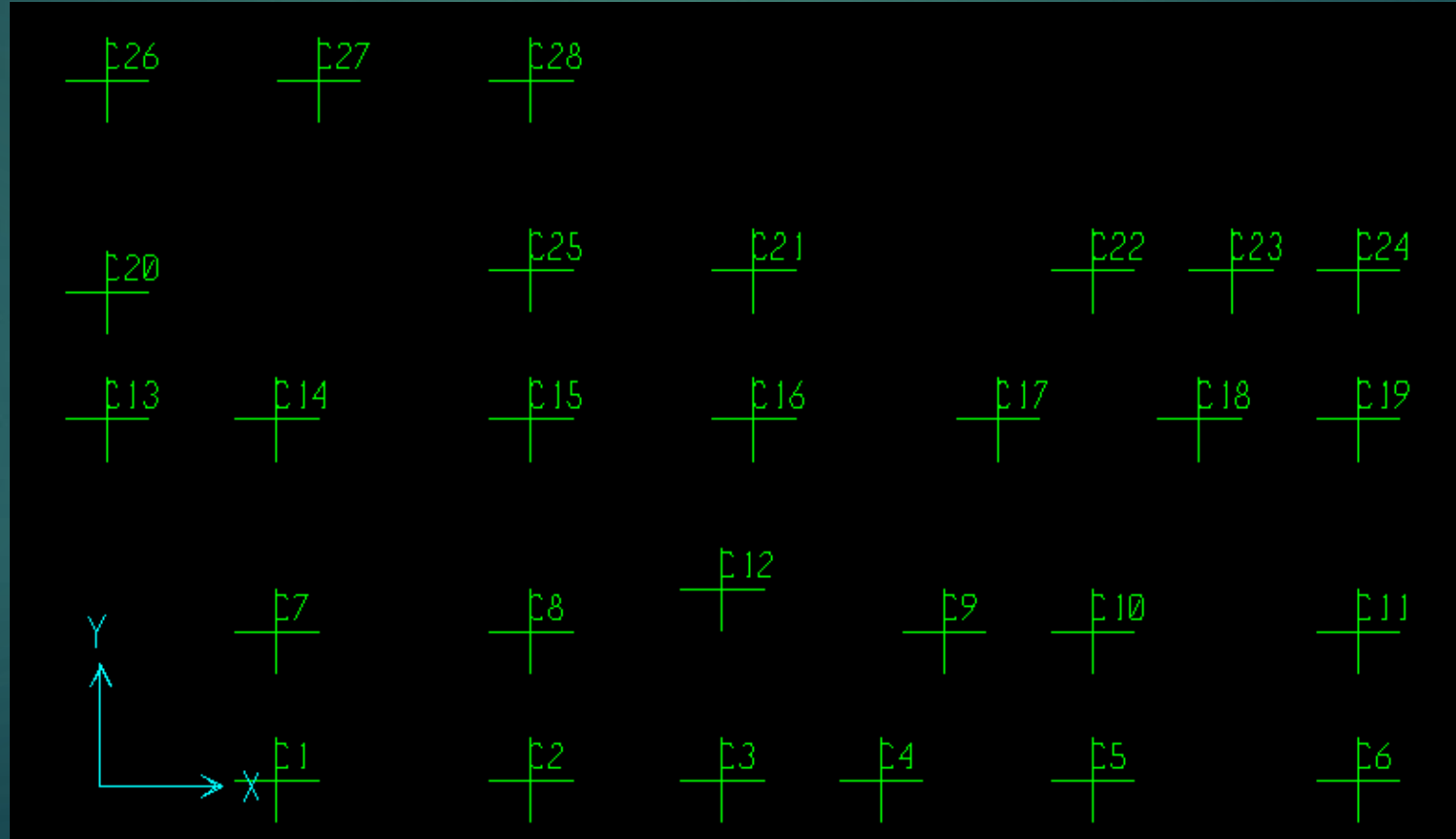
*سنلاحظ أن العمدان الخارجيتان تحملان ثلاث أسقف فقط (سقف الأرضي , سقف الأول , سقف الثاني) و سنلاحظ أن العمود الموجود في المُنْتَصَف يحمل ثلاثة أسقف + سقف الروف (أربعة أسقف) و بالتالي سيتم تصميم الأعمدة على حمل ثلاثة أو أربعة أسقف حسب مكان العمود .

هذا العمود يحمل
ثلاثة أسقف

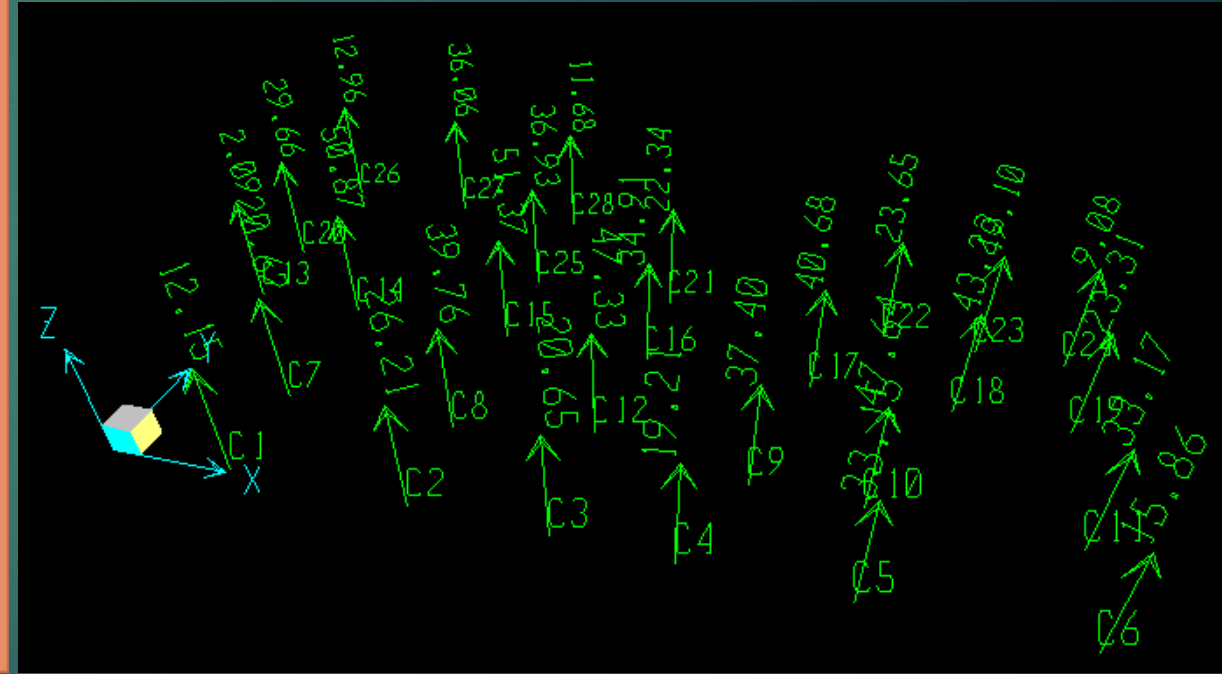
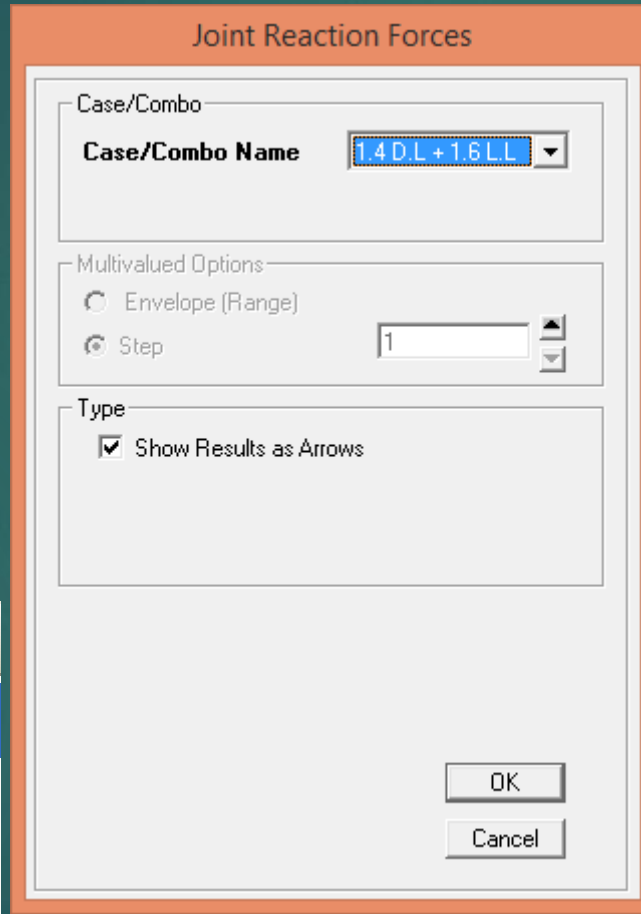
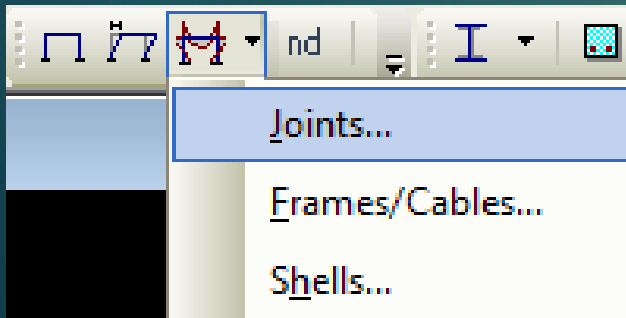
هذا العمود يحمل
أربعة أسقف



- ▶ *سيتم تصميم الأعمدة على برنامج الـ Excel , و هو برنامج يتم من خلاله كتابة القوانين الخاصة بتصميم و تنظيم و عمل نماذج للأعمدة كالتالي .
- ▶ *سيتم الآن تصدير ردود أفعال الأعمدة إلى برنامج الـ Excel من كل سقف ثم يتم جمع ردود الأفعال لكل عمود حسب عدد الأسقف التي يحملها سواء ثلاثة أسقف أو أربعة .
- ▶ *يتم تصدير الأعمدة إلى برنامج الـ Excel كالتالي ..



*نبدأ الآن بتصدير ردود الأفعال القادمة على الأعمدة إلى برنامج ال Excel كالتالي ..

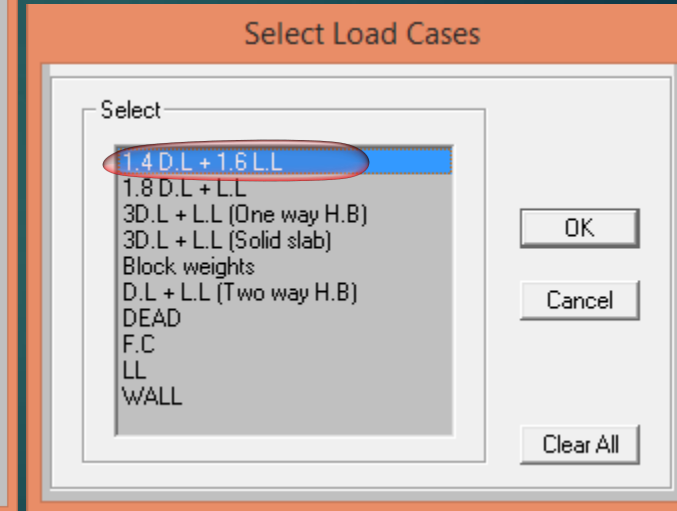
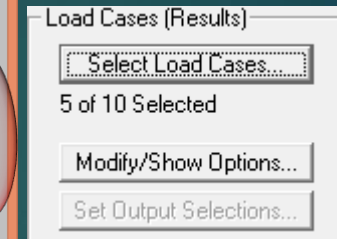
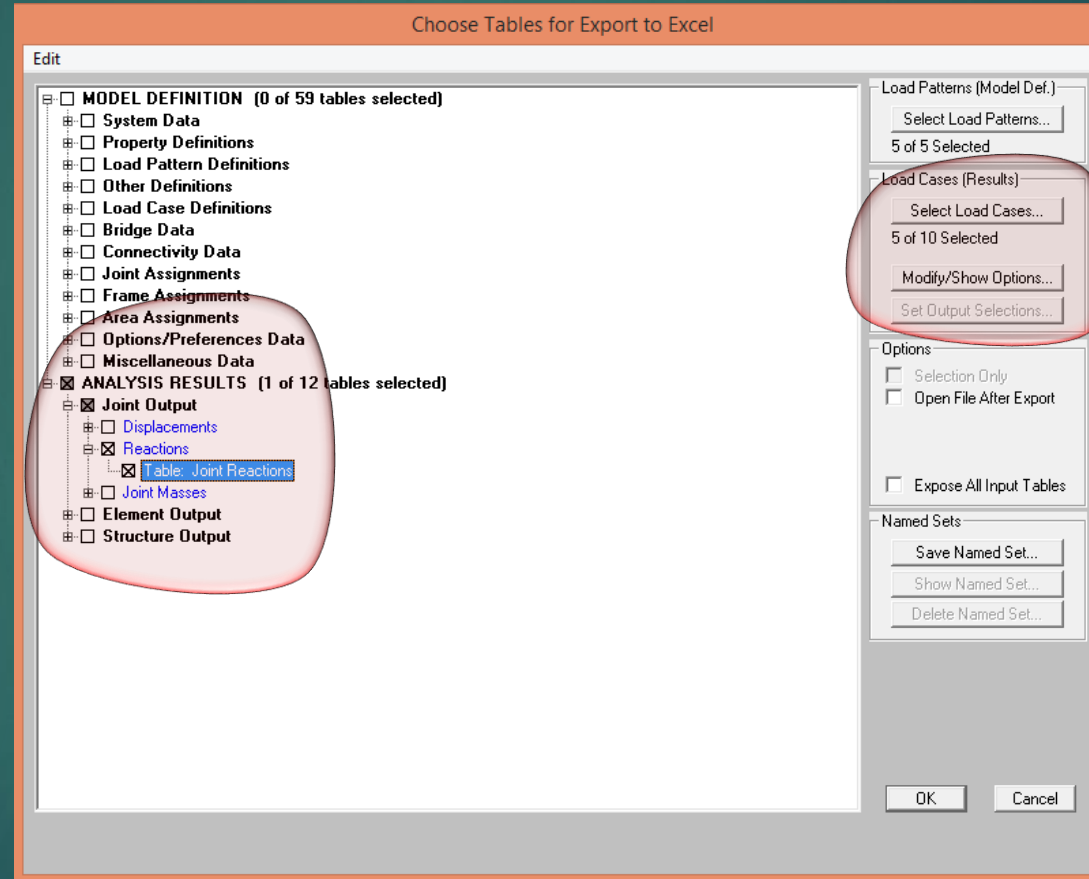
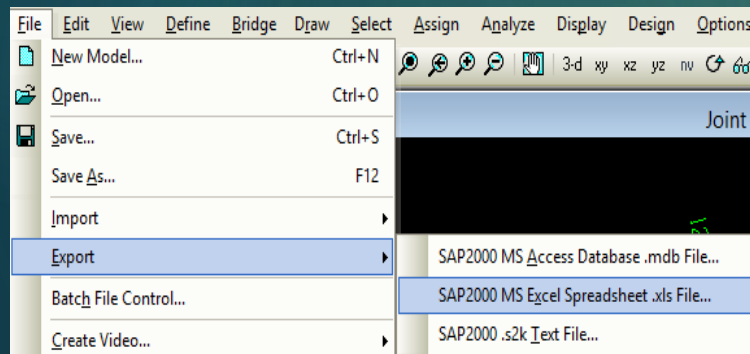


ندخل على Joints
و ذلك لعرض الحمل الواقع على الأعمدة

تظهر الشاشة التالية نختار منها إظهار
حمل الأعمدة على حالة تحميل
1.4 D.L + 1.6 L.L

تظهر الأحمال الرأسية على الأعمدة
كالتالي على حالة التحميل ال ULT

*نبدأ الآن بتصدير ردود الأفعال القادمة على الأعمدة إلى برنامج ال Excel كالتالي ..



نبدأ الآن بتصدير ردود أفعال الأعمدة إلى برنامج ال
لتصميمها فندخل على
File → Export → SAP 2000 MS Spreadsheet.xls File..

نبدأ الآن بتحديد إننا نريد تصدير ردود أفعال الأعمدة و ذلك عن طريق اختيار
Joint output → Reactions → Table : Joint Reactions

نختار حالة التحميل التي نريد تصدير الأعمدة
بها و ذلك من خلال
Select load case

TABLE: Joint Reactions									
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3	
Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m	Tonf-m	
C1	14.D.L+16.L	Combination	0	0	12.14781	0	0	0	
C2	14.D.L+16.L	Combination	0	0	26.210694	0	0	0	
C3	14.D.L+16.L	Combination	0	0	20.649299	0	0	0	
C4	14.D.L+16.L	Combination	0	0	19.206935	0	0	0	
C5	14.D.L+16.L	Combination	0	0	33.151071	0	0	0	
C6	14.D.L+16.L	Combination	0	0	15.860734	0	0	0	
C7	14.D.L+16.L	Combination	0	0	20.617255	0	0	0	
C8	14.D.L+16.L	Combination	0	0	39.756204	0	0	0	
C9	14.D.L+16.L	Combination	0	0	37.401803	0	0	0	
C10	14.D.L+16.L	Combination	0	0	47.640862	0	0	0	
C11	14.D.L+16.L	Combination	0	0	33.167774	0	0	0	
C12	14.D.L+16.L	Combination	0	0	47.331683	0	0	0	
C13	14.D.L+16.L	Combination	0	0	2.0916821	0	0	0	
C14	14.D.L+16.L	Combination	0	0	50.872914	0	0	0	
C15	14.D.L+16.L	Combination	0	0	51.374892	0	0	0	
C16	14.D.L+16.L	Combination	0	0	34.912016	0	0	0	
C17	14.D.L+16.L	Combination	0	0	40.6754	0	0	0	
C18	14.D.L+16.L	Combination	0	0	43.226839	0	0	0	
C19	14.D.L+16.L	Combination	0	0	23.305255	0	0	0	
C20	14.D.L+16.L	Combination	0	0	29.663277	0	0	0	
C21	14.D.L+16.L	Combination	0	0	22.343727	0	0	0	
C22	14.D.L+16.L	Combination	0	0	23.653856	0	0	0	
C23	14.D.L+16.L	Combination	0	0	19.096786	0	0	0	
C24	14.D.L+16.L	Combination	0	0	9.0794475	0	0	0	
C25	14.D.L+16.L	Combination	0	0	36.932946	0	0	0	
C26	14.D.L+16.L	Combination	0	0	12.956594	0	0	0	
C27	14.D.L+16.L	Combination	0	0	36.061178	0	0	0	
C28	14.D.L+16.L	Combination	0	0	11.684579	0	0	0	

TABLE: Joint Reactions									
Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3	
Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m	Tonf-m	
C1	14.D.L+16.L	Combination	0	0	12.14781	0	0	0	
C2	14.D.L+16.L	Combination	0	0	26.210694	0	0	0	
C3	14.D.L+16.L	Combination	0	0	20.649299	0	0	0	
C4	14.D.L+16.L	Combination	0	0	19.206935	0	0	0	
C5	14.D.L+16.L	Combination	0	0	33.151071	0	0	0	
C6	14.D.L+16.L	Combination	0	0	15.860734	0	0	0	
C7	14.D.L+16.L	Combination	0	0	20.617255	0	0	0	
C8	14.D.L+16.L	Combination	0	0	39.756204	0	0	0	
C9	14.D.L+16.L	Combination	0	0	37.401803	0	0	0	
C10	14.D.L+16.L	Combination	0	0	47.640862	0	0	0	
C11	14.D.L+16.L	Combination	0	0	33.167774	0	0	0	
C12	14.D.L+16.L	Combination	0	0	47.331683	0	0	0	
C13	14.D.L+16.L	Combination	0	0	2.0916821	0	0	0	
C14	14.D.L+16.L	Combination	0	0	50.872914	0	0	0	
C15	14.D.L+16.L	Combination	0	0	51.374892	0	0	0	
C16	14.D.L+16.L	Combination	0	0	34.912016	0	0	0	
C17	14.D.L+16.L	Combination	0	0	40.6754	0	0	0	
C18	14.D.L+16.L	Combination	0	0	43.226839	0	0	0	
C19	14.D.L+16.L	Combination	0	0	23.305255	0	0	0	
C20	14.D.L+16.L	Combination	0	0	29.663277	0	0	0	
C21	14.D.L+16.L	Combination	0	0	22.343727	0	0	0	
C22	14.D.L+16.L	Combination	0	0	23.653856	0	0	0	
C23	14.D.L+16.L	Combination	0	0	19.096786	0	0	0	
C24	14.D.L+16.L	Combination	0	0	9.0794475	0	0	0	
C25	14.D.L+16.L	Combination	0	0	36.932946	0	0	0	
C26	14.D.L+16.L	Combination	0	0	12.956594	0	0	0	
C27	14.D.L+16.L	Combination	0	0	36.061178	0	0	0	
C28	14.D.L+16.L	Combination	0	0	11.684579	0	0	0	

   AutoSum
   Fill
   Clear
 Delete Cells...
 Delete Sheet Rows
 Delete Sheet Columns
 Delete Sheet

TABLE: Joint Reactions		
Joint	F3	
Text	Tonf	
C1	12.14780997	
C2	26.21069351	
C3	20.64929909	
C4	19.20693487	
C5	33.15107123	
C6	15.86073361	
C7	20.61725543	
C8	39.75620429	
C9	37.40180308	
C10	47.6408618	
C11	33.16777442	
C12	47.3316832	
C13	2.091682066	
C14	50.87291373	
C15	51.37489212	
C16	34.91201595	
C17	40.67539989	
C18	43.22683891	
C19	23.30525456	
C20	29.66327735	
C21	22.34372668	
C22	23.65385638	
C23	19.09678608	
C24	9.079447469	
C25	36.93294552	
C26	12.95659359	
C27	36.06117769	
C28	11.68457887	

نقوم بفتح ملف الـ Excel الذي تم إنشاؤه فيظهر كالتالي

نلاحظ أنه هناك خانات ليس منها أي فائدة فسنبقي فقط على الخانات التي بها اسم العمود و رد الفعل المُقابل له

لمسح الأعمدة التي لا نحتاجها نقوم بتحديدتها ثم نضغط Delete → Delete Sheet Columns

بعد مسح الأعمدة التي لا نحتاجها تيبقى الأتي

1	TABLE:	Columns Reactions			
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf
4	C1	12.15			
5	C2	26.21			
6	C3	20.65			
7	C4	19.21			
8	C5	33.15			
9	C6	15.86			
10	C7	20.62			
11	C8	39.76			
12	C9	37.40			
13	C10	47.64			
14	C11	33.17			
15	C12	47.33			
16	C13	2.09			
17	C14	50.87			
18	C15	51.37			
19	C16	34.91			
20	C17	40.68			
21	C18	43.23			
22	C19	23.31			
23	C20	29.66			
24	C21	22.34			
25	C22	23.65			
26	C23	19.10			
27	C24	9.08			
28	C25	36.93			
29	C26	12.96			
30	C27	36.06			
31	C28	11.68			

نضيف ثلاث خانات إضافية لردود أفعال سقف الأول و الثاني و عُرف السطح .

1	TABLE: Joint Reactions					
2	Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3
3	Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf
4	C1	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	12.139
5	C2	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	26.297
6	C3	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	21.0996
7	C4	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	20.6636
8	C5	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	34.0067
9	C6	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	15.7727
10	C7	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	20.6085
11	C8	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	40.0428
12	C9	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	44.3425
13	C10	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	47.7875
14	C11	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	33.1645
15	C12	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	50.2785
16	C13	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	2.0944
17	C14	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	50.8614
18	C15	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	51.5058
19	C16	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	34.3956
20	C17	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	40.3828
21	C18	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	43.2843
22	C19	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	23.3035
23	C20	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	29.6632
24	C21	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	22.437
25	C22	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	23.7136
26	C23	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	19.0836
27	C24	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	9.0797
28	C25	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	36.9145
29	C26	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	12.9565
30	C27	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	36.0610
31	C28	1.4 D.L + 1.6 L.	Combination	0	0	11.685936

FILE	HOME	INSERT	PAGE LAYOUT	FORMULAS	DATA	REVIEW	VIEW
Cut	Clipboard	Font	Alignment				
Paste	Format Painter	Font	Alignment				
C4							
1	TABLE:						
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor				
3	Text	Tonf					
4	C1	12.15					
5	C2	26.21					
6	C3	20.65					
7	C4	19.21					
8	C5	33.15					
9	C6	15.86					
10	C7	20.62					
11	C8	39.76					
12	C9	37.40					
13	C10	47.64					
14	C11	33.17					

نقوم بتصدير ردود أفعال أعمدة سقف الدور الأول مثل الدور الأرضي فيقوم بفتح ملف Excel جديد فنقوم بأخذ ردود الأفعال و ذلك تمهيداً لنقلها لملف ال Excel الخاص بسقف الدور الأرضي و ذلك لنجمعهم في ملف واحد

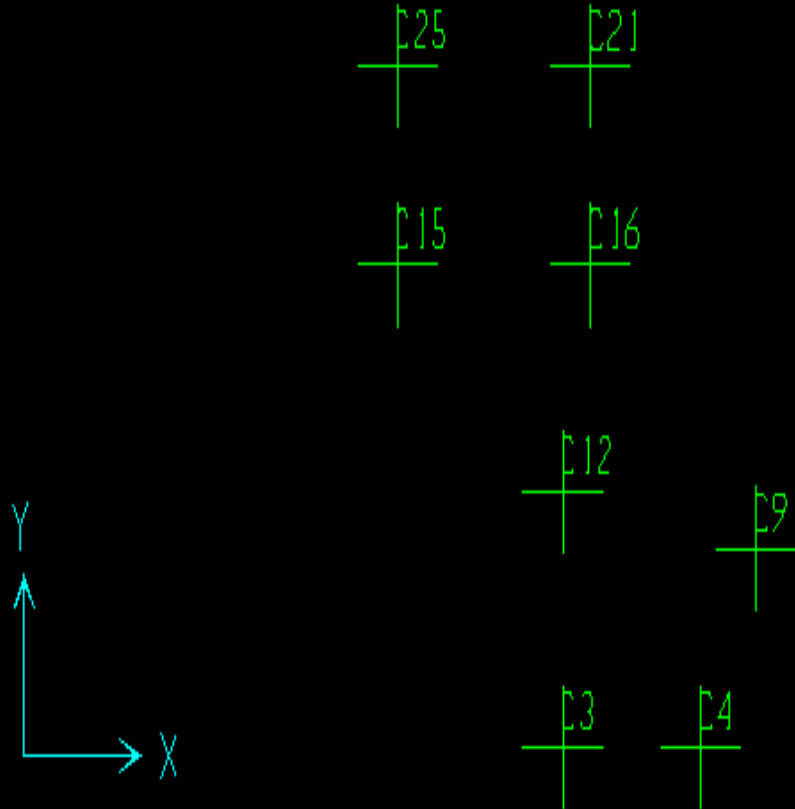
نقوم بوضع ردود أفعال أعمدة الدور الأول في الخانة الرأسية
First Floor Ceiling Reac.

1	TABLE: Joint Reactions								
2	Joint	OutputCase	CaseType	F1	F2	F3	M1	M2	M3
3	Text	Text	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf-m	Tonf-m	Tonf-m
4	C1	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	16.2			
5	C2	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	32.0			
6	C3	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	19.63843038			
7	C4	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	21.0			
8	C5	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	33.9			
9	C6	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	15.7			
10	C7	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	29.9			
11	C8	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	38.7			
12	C9	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	45.0			
13	C10	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	47.6			
14	C11	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	33.1			
15	C12	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	45.8			
16	C13	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	-1.01			
17	C14	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	74.6			
18	C15	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	50.0			
19	C16	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	34.0			
20	C17	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	40.3			
21	C18	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	43.3			
22	C19	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	23.2			
23	C20	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	41.0			
24	C21	1.4 D.L+1.6 L.L	Combination	0	0	22.2			

FILE										HOME										INSERT										PAGE LAYOUT										FORMULAS										DATA										REVIEW										VIEW																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
 Cut										 Copy										 Format Painter										Clipboard										 Calibri										 11										 B										 <i>I</i>										 <u>U</u>										 A																																																												 Wrap Text										 Merge & Center																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

نقوم بتصدير ردود أفعال أعمدة سقف الدور الثاني مثل الدور الأرضي فيقوم بفتح ملف Excel جديد فنقوم بأخذ ردود الأفعال و ذلك تمهيداً لنقلها لملف ال Excel الخاص بسقف الدور الأرضي و ذلك لنجمعهم في ملف واحد

نقوم بوضع ردود أفعال أعمدة الدور الأول في الخانة الرأسية
Second Floor Ceiling Reac.

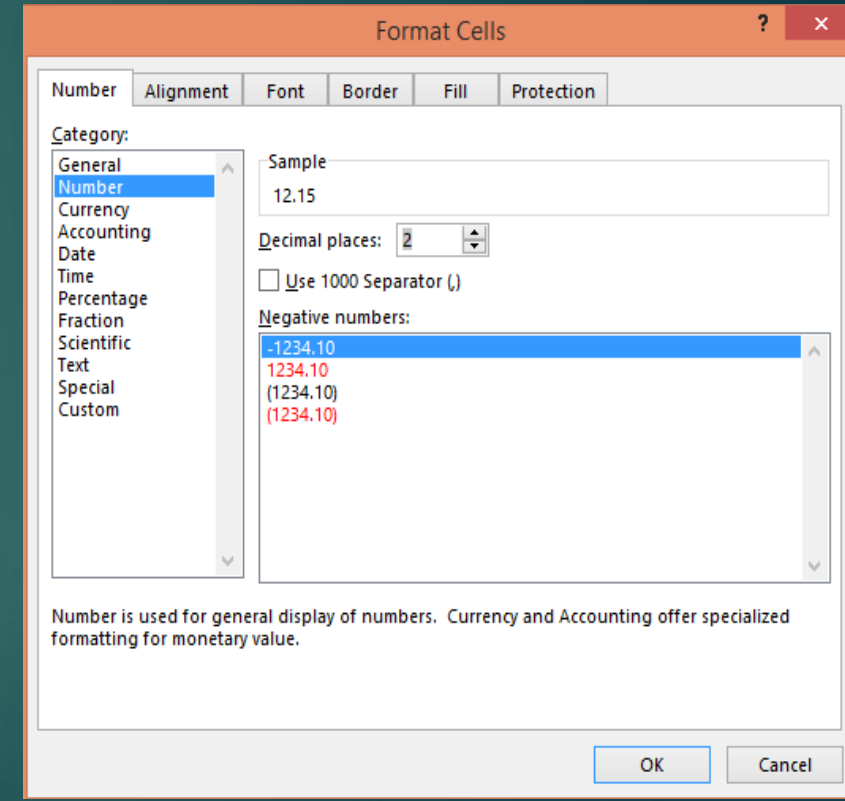
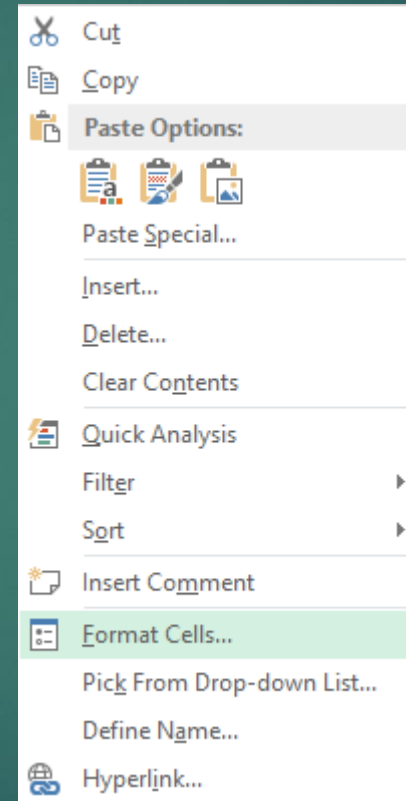


Columns Reactions					
Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	
Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	
C1	12.15	12.13976103	16.20088176		
C2	26.21	26.29774062	32.03160219		
C3	20.65	21.09969507	19.63845058	7.817665537	
C4	19.21	20.66363345	21.05269861	12.02288106	
C5	33.15	34.0067592	33.91552409		
C6	15.86	15.77270201	15.78328393		
C7	20.62	20.60856596	29.95282377		
C8	39.76	40.04289451	38.77371289		
C9	37.40	44.34254456	45.06311256	11.04285281	
C10	47.64	47.78752686	47.65674297		
C11	33.17	33.16492181	33.17783565		
C12	47.33	50.27892474	45.89578664	9.812850589	
C13	2.09	2.094416418	-1.011016361		
C14	50.87	50.86146278	74.66540965		
C15	51.37	51.50582175	50.6823097	10.57690534	
C16	34.91	34.39565776	34.7294607	10.67666768	
C17	40.68	40.38286416	40.36281852		
C18	43.23	43.28438394	43.36608074		
C19	23.31	23.30352227	23.23189618		
C20	29.66	29.66325475	41.6641071		
C21	22.34	22.43713918	22.28730312	8.207975402	
C22	23.65	23.71368715	24.47957268		
C23	19.10	19.08363599	8.226325768		
C24	9.08	9.079764016	49.38607091		
C25	36.93	36.91490453	15.99599459	7.797757255	
C26	12.96	12.95654867	51.4541284		
C27	36.06	36.06109208	13.13411611		
C28	11.68	11.68593606	19.21602156		

نقوم بتصدير ردود أفعال أعمدة سقف الدور غرف السطح مثل الدور الأرضي فيقوم بفتح ملف Excel جديد فنقوم بأخذ ردود الأفعال و ذلك تمهيداً لنقلها لملف الـ Excel الخاص بسقف الدور الأرضي و ذلك لنجمعهم في ملف واحد

نلاحظ أنه يوجد 8 أعمدة فقط تحمل أسقف غرف السطح لذلك سنضع قيمة رد الفعل أمام العمود الخاص به و ذلك عند تجميعهم في ملف الـ Excel للدور الأرضي

1	TABLE: Columns Reactions				
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf
4	C1	12.15	12.13976103	16.20088176	
5	C2	26.21	26.29774062	32.03160219	
6	C3	20.65	21.09969507	19.63845058	7.817665537
7	C4	19.21	20.66363345	21.05269861	12.02288106
8	C5	33.15	34.0067592	33.91552409	
9	C6	15.86	15.77270201	15.78328393	
10	C7	20.62	20.60856596	29.95282377	
11	C8	39.76	40.04289451	38.77371289	
12	C9	37.40	44.34254456	45.06311256	11.04285281
13	C10	47.64	47.78752686	47.65674297	
14	C11	33.17	33.16492181	33.17783565	
15	C12	47.33	50.27892474	45.89578664	9.812850589
16	C13	2.09	2.094416418	-1.011016361	
17	C14	50.87	50.86146278	74.66540965	
18	C15	51.37	51.50582175	50.6823097	10.57690534
19	C16	34.91	34.39565776	34.7294607	10.67666768
20	C17	40.68	40.38286416	40.36281852	
21	C18	43.23	43.28438394	43.36608074	
22	C19	23.31	23.30352227	23.23189618	
23	C20	29.66	29.66325475	41.6641071	
24	C21	22.34	22.43713918	22.28730312	8.207975402
25	C22	23.65	23.71368715	24.47957268	
26	C23	19.10	19.08363599	8.226325768	
27	C24	9.08	9.079764016	49.38607091	
28	C25	36.93	36.91490453	15.99599459	7.797757255
29	C26	12.96	12.95654867	51.4541284	
30	C27	36.06	36.06109208	13.13411611	
31	C28	11.68	11.68593606	19.21602156	



نلاحظ أن ردود الأفعال يكون لها قيم كثيرة بعد العلامة العشرية لذلك سنجعل كل هذه القيم برقمين فقط بعد العلامة العشرية

نلاحظ أنه يوجد 8 أعمدة فقط تحمل أسقف غرف السطح لذلك سنضع قيمة رد الفعل أمام العمود الخاص به و ذلك عند تجميعهم في ملف Excel للدور الأرضي

1	Columns Reactions				
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf
4	C1	12.15	12.14	16.20	
5	C2	26.21	26.30	32.03	
6	C3	20.65	21.10	19.64	7.82
7	C4	19.21	20.66	21.05	12.02
8	C5	33.15	34.01	33.92	
9	C6	15.86	15.77	15.78	
10	C7	20.62	20.61	29.95	
11	C8	39.76	40.04	38.77	
12	C9	37.40	44.34	45.06	11.04
13	C10	47.64	47.79	47.66	
14	C11	33.17	33.16	33.18	
15	C12	47.33	50.28	45.90	9.81
16	C13	2.09	2.09	-1.01	
17	C14	50.87	50.86	74.67	
18	C15	51.37	51.51	50.68	10.58
19	C16	34.91	34.40	34.73	10.68
20	C17	40.68	40.38	40.36	
21	C18	43.23	43.28	43.37	
22	C19	23.31	23.30	23.23	
23	C20	29.66	29.66	41.66	
24	C21	22.34	22.44	22.29	
25	C22	23.65	23.71	24.48	
26	C23	19.10	19.08	8.23	
27	C24	9.08	9.08	49.39	
28	C25	36.93	36.91	16.00	
29	C26	12.96	12.96	51.45	
30	C27	36.06	36.06	13.13	
31	C28	11.68	11.69	19.22	

يظهر أخيرًا ردود الأفعال لكل الأعمدة للأسقف الأربعة الموجودة لدينا

- ▶ *نبدأ الآن في كتابة المُعادلة التي نُصمم عليها كُل عمود حيث نجد أن لدينا بعض الأعمدة تحمل ثلاثة أسقف و هناك أعمدة أخرى تحمل أربعة أسقف لذلك سنصمّم كُل عمود على أنه يحمل فوقه ثلاثة أو أربعة أسقف و ليس دور واحد و تكون هذه القيمة P_{ult} .
- ▶ *لإدخال مُعادلة على برنامج الـ **Excel** يجب كتابة = أولاً قبل كتابة المُعادلة .



هذا العمود يحمل
ثلاثة أسقف

هذا العمود يحمل
أربعة أسقف

$$P_{ult.} = 1.1 (R1 + R2 + R3 + R4)$$

- ▶ ستكون قيمة الحمل الواقع على كُل عمود هو عبارة عن مجموع الأحمال الرأسية الواقعة نتيجة الأربع أسقف مضروباً في 1.1 و ذلك لناخذ حمل الحوائط معنا في الحُسبان .

1	TABLE: Jo Columns Reactions					
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	Pult
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf
4	C1	12.15	12.14	16.20		=1.1*(B4+C4+D4+E4)

نصنع خانة رأسية لحمل الـ Pult فتكون المعادلة

$$= 1.1 * (R1 + R2 + R3 + R4)$$

1	TABLE: Jo Columns Reactions					
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	Pult
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf
4	C1	12.15	12.14	16.20		44.537298

بعد الضغط على Enter يظهر رد الفعل الناتج عن مجموع الأحمال من الأربع مضروباً في 1.1 لأخذ حمل وزن الأعمدة في الاعتبار

1	TABLE:	Columns Reactions				
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	Pult
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf
4	C1	12.15	12.14	16.20		44.54
5	C2	26.21	26.30	32.03		92.99
6	C3	20.65	21.10	19.64	7.82	76.13
7	C4	19.21	20.66	21.05	12.02	80.24
8	C5	33.15	34.01	33.92		111.18
9	C6	15.86	15.77	15.78		52.16
10	C7	20.62	20.61	29.95		78.30
11	C8	39.76	40.04	38.77		130.43
12	C9	37.40	44.34	45.06	11.04	151.64
13	C10	47.64	47.79	47.66		157.39
14	C11	33.17	33.16	33.18		109.46
15	C12	47.33	50.28	45.90	9.81	168.65
16	C13	2.09	2.09	-1.01		3.49
17	C14	50.87	50.86	74.67		194.04
18	C15	51.37	51.51	50.68	10.58	180.55
19	C16	34.91	34.40	34.73	10.68	126.19
20	C17	40.68	40.38	40.36		133.56
21	C18	43.23	43.28	43.37		142.87
22	C19	23.31	23.30	23.23		76.82
23	C20	29.66	29.66	41.66		111.09
24	C21	22.34	22.44	22.29		73.77
25	C22	23.65	23.71	24.48		79.03
26	C23	19.10	19.08	8.23		51.05
27	C24	9.08	9.08	49.39		74.30
28	C25	36.93	36.91	16.00		98.83
29	C26	12.96	12.96	51.45		85.10
30	C27	36.06	36.06	13.13		93.78
31	C28	11.68	11.69	19.22		46.85

نبدأ بتكرار المُعادلة السابقة للأعمدة كلها و ذلك بالضغط على الجانب الأيمن السفلي
للخلية مرتين بالماوس فتكرر تلقائيًا كالتالي

44.537298

1	Columns Reactions				
2	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	Pult	Ac
3	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	cm2
4	12.14	16.20		44.54	
5	26.30	32.03		92.99	
6	21.10	19.64	7.82	76.13	
7	20.66	21.05	12.02	80.24	
8	34.01	33.92		111.18	
9	15.77	15.78		52.16	
10	20.61	29.95		78.30	
11	40.04	38.77		130.43	
12	44.34	45.06	11.04	151.64	
13	47.79	47.66		157.39	
14	33.16	33.18		109.46	
15	50.28	45.90	9.81	168.65	
16	2.09	-1.01		3.49	
17	50.86	74.67		194.04	
18	51.51	50.68	10.58	180.55	
19	34.40	34.73	10.68	126.19	
20	40.38	40.36		133.56	
21	43.28	43.37		142.87	
22	23.30	23.23		76.82	
23	29.66	41.66		111.09	
24	22.44	22.29		73.77	
25	23.71	24.48		79.03	
26	19.08	8.23		51.05	
27	9.08	49.39		74.30	
28	36.91	16.00		98.83	
29	12.96	51.45		85.10	
30	36.06	13.13		93.78	
31	11.69	19.22		46.85	

Sort & Filter

Sort Smallest to Largest

Sort Largest to Smallest

Custom Sort...

Filter

Columns Reactions

First Floor ceiling Reac. Second Floor ceiling Reac. Roof Ceiling Reac. Pult Ac

Sort Smallest to Largest

Sort Largest to Smallest

Sort by Color

Clear Filter From "Tonf"

Filter by Color

Number Filters

Search

(Select All)

3.49

44.54

46.85

51.05

52.16

73.77

74.30

76.13

76.82

OK Cancel

نبدأ الآن بترتيب ردود أفعال الأعمدة عن طريق اختيارها و اختيار أول خانة فوق الأرقام كالتالي

نقوم بالضغط على
Sort & Filter → Filter

تظهر القائمة التالية نختار منها الترتيب من الأصغر للأكبر
Sort Smallest to Largest

1	TABLE: Jc	Columns Reactions					
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	Pult	Ac
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	cm2
4	C13	2.09	2.09	-1.01		3.49	=F4*1000/111.62

1	TABLE:	Columns Reactions					
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	Pult	Ac
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	cm2
4	C13	2.09	2.09	-1.01		3.49	31.29
5	C1	12.15	12.14	16.20		44.54	399.01
6	C28	11.68	11.69	19.22		46.85	419.68
7	C23	19.10	19.08	8.23		51.05	457.33
8	C6	15.86	15.77	15.78		52.16	467.29
9	C21	22.34	22.44	22.29		73.77	660.95
10	C24	9.08	9.08	49.39		74.30	665.65
11	C3	20.65	21.10	19.64	7.82	76.13	682.01
12	C19	23.31	23.30	23.23		76.82	688.27
13	C7	20.62	20.61	29.95		78.30	701.46
14	C22	23.65	23.71	24.48		79.03	708.04
15	C4	19.21	20.66	21.05	12.02	80.24	718.87
16	C26	12.96	12.96	51.45		85.10	762.44
17	C2	26.21	26.30	32.03		92.99	833.13
18	C27	36.06	36.06	13.13		93.78	840.19
19	C25	36.93	36.91	16.00		98.83	885.4
20	C11	33.17	33.16	33.18		109.46	980.66
21	C20	29.66	29.66	41.66		111.09	995.25
22	C5	33.15	34.01	33.92		111.18	996.06
23	C16	34.91	34.40	34.73	10.68	126.19	1130.5
24	C8	39.76	40.04	38.77		130.43	1168.5
25	C17	40.68	40.38	40.36		133.56	1196.6
26	C18	43.23	43.28	43.37		142.87	1279.9
27	C9	37.40	44.34	45.06	11.04	151.64	1358.5
28	C10	47.64	47.79	47.66		157.39	1410.1
29	C12	47.33	50.28	45.90	9.81	168.65	1510.9
30	C15	51.37	51.51	50.68	10.58	180.55	1617.6
31	C14	50.87	50.86	74.67		194.04	1738.4

نبدأ الآن بتحديد مساحة قطاع العمود و ذلك من مُعادلة تصميم الأعمدة نتيجة الحمل الرأسي

$$Pult = 0.35 * Ac * Fcu + 0.67 * As * Fy$$

لكن يجب أولاً أن نقوم بتوحيد وحدات هذه المُعادلة مع جعلها مُعادلة في مجهول واحد و هو مساحة العمود , و ليكن سنجعل الوحدات بالكجم و السم

$$Pult * 1000 (Kg) = 0.35 * Ac * 250 (Kg/cm^2) + 0.67 * 0.01 * Ac * 3600 (Kg/cm^2)$$

$$Ac = Pult * 1000 / 111.62$$

بحساب هذه المُعادلة ستكون

1	TABLE:	Columns Reactions				Pult	Ac	b	t
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	Tonf	cm2	cm	cm
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	cm2	cm	cm
4	C13	2.09	2.09	-1.01		3.49	31.29	30	
5	C1	12.15	12.14	16.20		44.54	399.01	30	
6	C28	11.68	11.69	19.22		46.85	419.68	30	
7	C23	19.10	19.08	8.23		51.05	457.33	30	
8	C6	15.86	15.77	15.78		52.16	467.29	30	
9	C21	22.34	22.44	22.29		73.77	660.95	30	
10	C24	9.08	9.08	49.39		74.30	665.65	30	
11	C3	20.65	21.10	19.64	7.82	76.13	682.01	30	
12	C19	23.31	23.30	23.23		76.82	688.27	30	
13	C7	20.62	20.61	29.95		78.30	701.46	30	
14	C22	23.65	23.71	24.48		79.03	708.04	30	
15	C4	19.21	20.66	21.05	12.02	80.24	718.87	30	
16	C26	12.96	12.96	51.45		85.10	762.44	30	
17	C2	26.21	26.30	32.03		92.99	833.13	30	
18	C27	36.06	36.06	13.13		93.78	840.19	30	
19	C25	36.93	36.91	16.00		98.83	885.4	30	
20	C11	33.17	33.16	33.18		109.46	980.66	30	
21	C20	29.66	29.66	41.66		111.09	995.25	30	
22	C5	33.15	34.01	33.92		111.18	996.06	30	
23	C16	34.91	34.40	34.73	10.68	126.19	1130.5	30	
24	C8	39.76	40.04	38.77		130.43	1168.5	30	
25	C17	40.68	40.38	40.36		133.56	1196.6	30	
26	C18	43.23	43.28	43.37		142.87	1279.9	30	
27	C9	37.40	44.34	45.06	11.04	151.64	1358.5	30	
28	C10	47.64	47.79	47.66		157.39	1410.1	30	
29	C12	47.33	50.28	45.90	9.81	168.65	1510.9	30	
30	C15	51.37	51.51	50.68	10.58	180.55	1617.6	30	
31	C14	50.87	50.86	74.67		194.04	1738.4	30	

يتم فرض قيمة لعرض العمود و لكن هذه القيمة لها شروط , فمثلاً لو أخذنا عرض العمود بـ 25 سم فيجب أن نراعي إنه غير مُعرّض لحدوث Punching له أي أنه غير مربوط بأي كمرة و إلا سنأخذ عرضه 30 سم على الأقل , أما الشرط الثاني و هو الـ Buckling حيث إذا زاد ارتفاع العمود عن 3 متر نضع عرض العمود على الأقل 30 سم , و ليكن سنفرض كل الأعمدة بعرض 30 سم

1	s Reactions					
2	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	Pult	Ac	b	t
3	Tonf	Tonf	Tonf	cm2	cm	cm
4	-1.01		3.49	31.29	30=max(40,ceiling(G4/H4,10))	

نبدأ الآن بوضع قيمة للبُعد الآخر للعمود , لكن يجب الاهتمام ببعض الشروط فمثلاً لو قسمنا مساحة العمود على عرضه سنجد أن البُعد الآخر رقم صغير جداً في بعض الأحيان لذلك سنضع بُعد أدنى لعرض العمود و ليكن 40 سم , فإذا زاد ناتج قسمة مساحة العمود على عرضه عن 40 سم يتم أخذ هذه القيمة مع تقريبها لأقرب 10 سم و ذلك لأن هذا العمود سيتم تنفيذه فعلاً , لذلك يجب الآن أن نعرف ما هي الطريقة لتعريف هذه المُعادلة على البرنامج بالشروط التي ذكرناها فسيكون شكل المُعادلة كالتالي

فمعنى كلمة **Max** هو أن يأخذ القيمة الأكبر من 40 سم أو ناتج قسمة مساحة العمود على عرضه بشرط تقريب هذا الرقم لأقرب 10 سم و ذلك من خلال دالة **Ceiling** حيث وضعنا قيمة التقريب 10 أي تقريب الناتج لأقرب 10 سم

1	TABLE: Columns Reactions									
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	Pult	Ac	b	t	
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	cm2	cm	cm	
9	C21	22.34	22.44	22.29		73.77	660.95	30	40	
10	C24	9.08	9.08	49.39		74.30	665.65	30	40	
11	C3	20.65	21.10	19.64	7.82	76.13	682.01	30	40	
12	C19	23.31	23.30	23.23		76.82	688.27	30	40	
13	C7	20.62	20.61	29.95		78.30	701.46	30	40	
14	C22	23.65	23.71	24.48		79.03	708.04	30	40	
15	C4	19.21	20.66	21.05	12.02	80.24	718.87	30	40	
16	C26	12.96	12.96	51.45		85.10	762.44	30	40	
17	C2	26.21	26.30	32.03		92.99	833.13	30	40	
18	C27	36.06	36.06	13.13		93.78	840.19	30	40	
19	C25	36.93	36.91	16.00		98.83	885.4	30	40	
20	C11	33.17	33.16	33.18		109.46	980.66	30	40	
21	C20	29.66	29.66	41.66		111.09	995.25	30	40	
22	C5	33.15	34.01	33.92		111.18	996.06	30	40	
23	C16	34.91	34.40	34.73	10.68	126.19	1130.5	30	40	
24	C8	39.76	40.04	38.77		130.43	1168.5	30	40	
25	C17	40.68	40.38	40.36		133.56	1196.6	30	40	
26	C18	43.23	43.28	43.37		142.87	1279.9	30	50	
27	C9	37.40	44.34	45.06	11.04	151.64	1358.5	30	50	
28	C10	47.64	47.79	47.66		157.39	1410.1	30	50	
29	C12	47.33	50.28	45.90	9.81	168.65	1510.9	30	60	
30	C15	51.37	51.51	50.68	10.58	180.55	1617.6	30	60	
31	C14	50.87	50.86	74.67		194.04	1738.4	30	60	

يظهر البُعد الآخر للعمود بعرض 40 سم على الأقل مع تقريب القيمة لأقرب 10 سم لو زادت عن 40 سم

1								
2	Roof Ceiling Reac.	Pult	Ac	b	t	As1	As2	Asmax
3	Tonf	Tonf	cm2	cm	cm	cm2	cm2	cm2
4		3.49	31.29	30	40	=0.01*G4		

نضع أول قيمة لمساحة التسليح هي 1% من أبعاد القطاع فتكون المُعادلة عبارة عن $0.01 * Ac$

1								
2	Roof Ceiling Reac.	Pult	Ac	b	t	As1	As2	Asmax
3	Tonf	Tonf	cm2	cm	cm	cm2	cm2	cm2
4		3.49	31.29	30	40	0.3129	=0.008*H4*I4	

نضع ثاني قيمة لمساحة التسليح هي 0.8% من عرض * طول العمود فتكون المُعادلة عبارة عن $0.008 * b * t$

1						
2	Ac	b	t	As1	As2	Asmax
3	cm2	cm	cm	cm2	cm2	cm2
4	31.29	30	40	0.3129	9.6	=max(J4,K4)

نختار القيمة الأكبر من القيمتين السابقتين و تكون مُعادلتها بالشكل التالي $\text{Max} (As1 , As2)$

1	TABLE:	Columns Reactions										
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	Pult	Ac	b	t	As1	As2	Asmax
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf .l	cm2	cm	cm	cm2	cm2	cm2
4	C13	2.09	2.09	-1.01		3.49	31.29	30	40	0.3129	9.6	9.6
5	C1	12.15	12.14	16.20		44.54	399.01	30	40	3.9901	9.6	9.6
6	C28	11.68	11.69	19.22		46.85	419.68	30	40	4.1968	9.6	9.6
7	C23	19.10	19.08	8.23		51.05	457.33	30	40	4.5733	9.6	9.6
8	C6	15.86	15.77	15.78		52.16	467.29	30	40	4.6729	9.6	9.6
9	C21	22.34	22.44	22.29		73.77	660.95	30	40	6.6095	9.6	9.6
10	C24	9.08	9.08	49.39		74.30	665.65	30	40	6.6565	9.6	9.6
11	C3	20.65	21.10	19.64	7.82	76.13	682.01	30	40	6.8201	9.6	9.6
12	C19	23.31	23.30	23.23		76.82	688.27	30	40	6.8827	9.6	9.6
13	C7	20.62	20.61	29.95		78.30	701.46	30	40	7.0146	9.6	9.6
14	C22	23.65	23.71	24.48		79.03	708.04	30	40	7.0804	9.6	9.6
15	C4	19.21	20.66	21.05	12.02	80.24	718.87	30	40	7.1887	9.6	9.6
16	C26	12.96	12.96	51.45		85.10	762.44	30	40	7.6244	9.6	9.6
17	C2	26.21	26.30	32.03		92.99	833.13	30	40	8.3313	9.6	9.6
18	C27	36.06	36.06	13.13		93.78	840.19	30	40	8.4019	9.6	9.6
19	C25	36.93	36.91	16.00		98.83	885.4	30	40	8.854	9.6	9.6
20	C11	33.17	33.16	33.18		109.46	980.66	30	40	9.8066	9.6	9.8066
21	C20	29.66	29.66	41.66		111.09	995.25	30	40	9.9525	9.6	9.9525
22	C5	33.15	34.01	33.92		111.18	996.06	30	40	9.9606	9.6	9.9606
23	C16	34.91	34.40	34.73	10.68	126.19	1130.5	30	40	11.305	9.6	11.305
24	C8	39.76	40.04	38.77		130.43	1168.5	30	40	11.685	9.6	11.685
25	C17	40.68	40.38	40.36		133.56	1196.6	30	40	11.966	9.6	11.966
26	C18	43.23	43.28	43.37		142.87	1279.9	30	50	12.799	12	12.799
27	C9	37.40	44.34	45.06	11.04	151.64	1358.5	30	50	13.585	12	13.585
28	C10	47.64	47.79	47.66		157.39	1410.1	30	50	14.101	12	14.101
29	C12	47.33	50.28	45.90	9.81	168.65	1510.9	30	60	15.109	14.4	15.109
30	C15	51.37	51.51	50.68	10.58	180.55	1617.6	30	60	16.176	14.4	16.176
31	C14	50.87	50.86	74.67		194.04	1738.4	30	60	17.384	14.4	17.384

تظهر الأعمدة الثلاث الخاصة بمساحة التسليح كالتالي

1	Columns Reactions																
2	Ground ceiling	Reac.	First Floor ceiling	Reac.	Second Floor ceiling	Reac.	Roof Ceiling	Reac.	Pult	Ac	b	t	As1	As2	Asmax	Bar diam.	No. of bars
3	Tonf		Tonf		Tonf		Tonf		cm2	cm2	cm	cm	cm2	cm2	cm2	mm	bar
4	2.09		2.09		-1.01				3.49	31.29	30	40	0.3129	9.6	9.6	16	
5	12.15		12.14		16.20				44.54	399.01	30	40	3.9901	9.6	9.6	16	
6	11.68		11.69		19.22				46.85	419.68	30	40	4.1968	9.6	9.6	16	
7	19.10		19.08		8.23				51.05	457.33	30	40	4.5733	9.6	9.6	16	
8	15.86		15.77		15.78				52.16	467.29	30	40	4.6729	9.6	9.6	16	
9	22.34		22.44		22.29				73.77	660.95	30	40	6.6095	9.6	9.6	16	
10	9.08		9.08		49.39				74.30	665.65	30	40	6.6565	9.6	9.6	16	
11	20.65		21.10		19.64		7.82		76.13	682.01	30	40	6.8201	9.6	9.6	16	
12	23.31		23.30		23.23				76.82	688.27	30	40	6.8827	9.6	9.6	16	
13	20.62		20.61		29.95				78.30	701.46	30	40	7.0146	9.6	9.6	16	
14	23.65		23.71		24.48				79.03	708.04	30	40	7.0804	9.6	9.6	16	
15	19.21		20.66		21.05		12.02		80.24	718.87	30	40	7.1887	9.6	9.6	16	
16	12.96		12.96		51.45				85.10	762.44	30	40	7.6244	9.6	9.6	16	
17	26.21		26.30		32.03				92.99	833.13	30	40	8.3313	9.6	9.6	16	
18	36.06		36.06		13.13				93.78	840.19	30	40	8.4019	9.6	9.6	16	
19	36.93		36.91		16.00				98.83	885.4	30	40	8.854	9.6	9.6	16	
20	33.17		33.16		33.18				109.46	980.66	30	40	9.8066	9.6	9.8066	16	
21	29.66		29.66		41.66				111.09	995.25	30	40	9.9525	9.6	9.9525	16	
22	33.15		34.01		33.92				111.18	996.06	30	40	9.9606	9.6	9.9606	16	
23	34.91		34.40		34.73		10.68		126.19	1130.5	30	40	11.305	9.6	11.305	16	
24	39.76		40.04		38.77				130.43	1168.5	30	40	11.685	9.6	11.685	16	
25	40.68		40.38		40.36				133.56	1196.6	30	40	11.966	9.6	11.966	16	
26	43.23		43.28		43.37				142.87	1279.9	30	50	12.799	12	12.799	16	
27	37.40		44.34		45.06		11.04		151.64	1358.5	30	50	13.585	12	13.585	16	
28	47.64		47.79		47.66				157.39	1410.1	30	50	14.101	12	14.101	16	
29	47.33		50.28		45.90		9.81		168.65	1510.9	30	60	15.109	14.4	15.109	16	
30	51.37		51.51		50.68		10.58		180.55	1617.6	30	60	16.176	14.4	16.176	16	
31	50.87		50.86		74.67				194.04	1738.4	30	60	17.384	14.4	17.384	16	
32																	

يتم عمل خانتين إضافيتين , واحدة لقطر السيخ و الأخرى لعدد الأسياخ
و ليكن سنفرض أن قطر الأسياخ في جميع الأعمدة 16 مم

1						
2	t	As1	As2	Asmax	Bar diam.	No. of bars
3	cm	cm2	cm2	cm2	mm	bar
4	40	0.3129	9.6	9.6	16	=max(6,ceiling(L4/(3.14*0.25*(M4*0.1)^2),2))

نبدأ الآن في كتابة المُعادلة الخاصة بعدد الأسياخ , و لكن يجب وضع الشروط الخاصة بتسليح العمود فيها , و هي أن عدد الأسياخ لا يقل عن 6 أسياخ و ذلك من خلال دالة Max, ثم نضع القيمة الثانية هي المُعادلة بناتج قسمة مساحة التسليح مقسومًا على مساحة السيخ الواحد , و يتبقى شرطًا واحدًا و هو أننا نريد أن يكون عدد الأسياخ عددًا زوجيًا في أي عمود حتى يكون العمود مُتماثل و يكون ذلك من خلال كتابة المُعادلة بالشكل التالي

$$\text{Max}(6, \text{ceiling}(\text{Asmax} / (3.14 * 0.25 * (\text{diameter})^2), 2))$$

1	TABLE: Jc Columns Reactions													
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	Pult	Ac	b	t	As1	As2	Asmax	Bar diam.	No. of bars
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf ↕	cm2	cm	cm	cm2	cm2	cm2	mm	bar
10	C24	9.08	9.08	49.39		74.30	665.65	30	40	6.6565	9.6	9.6	16	6
11	C3	20.65	21.10	19.64	7.82	76.13	682.007	30	40	6.82007	9.6	9.6	16	6
12	C19	23.31	23.30	23.23		76.82	688.27	30	40	6.8827	9.6	9.6	16	6
13	C7	20.62	20.61	29.95		78.30	701.456	30	40	7.01456	9.6	9.6	16	6
14	C22	23.65	23.71	24.48		79.03	708.044	30	40	7.08044	9.6	9.6	16	6
15	C4	19.21	20.66	21.05	12.02	80.24	718.874	30	40	7.18874	9.6	9.6	16	6
16	C26	12.96	12.96	51.45		85.10	762.444	30	40	7.62444	9.6	9.6	16	6
17	C2	26.21	26.30	32.03		92.99	833.131	30	40	8.33131	9.6	9.6	16	6
18	C27	36.06	36.06	13.13		93.78	840.19	30	40	8.4019	9.6	9.6	16	6
19	C25	36.93	36.91	16.00		98.83	885.399	30	40	8.85399	9.6	9.6	16	6
20	C11	33.17	33.16	33.18		109.46	980.663	30	40	9.80663	9.6	9.80663	16	6
21	C20	29.66	29.66	41.66		111.09	995.249	30	40	9.95249	9.6	9.95249	16	6
22	C5	33.15	34.01	33.92		111.18	996.064	30	40	9.96064	9.6	9.96064	16	6
23	C16	34.91	34.40	34.73	10.68	126.19	1130.49	30	40	11.3049	9.6	11.3049	16	6
24	C8	39.76	40.04	38.77		130.43	1168.52	30	40	11.6852	9.6	11.6852	16	6
25	C17	40.68	40.38	40.36		133.56	1196.59	30	40	11.9659	9.6	11.9659	16	6
26	C18	43.23	43.28	43.37		142.87	1279.92	30	50	12.7992	12	12.7992	16	8
27	C9	37.40	44.34	45.06	11.04	151.64	1358.5	30	50	13.585	12	13.585	16	8
28	C10	47.64	47.79	47.66		157.39	1410.08	30	50	14.1008	12	14.1008	16	8
29	C12	47.33	50.28	45.90	9.81	168.65	1510.94	30	60	15.1094	14.4	15.1094	16	8
30	C15	51.37	51.51	50.68	10.58	180.55	1617.58	30	60	16.1758	14.4	16.1758	16	10
31	C14	50.87	50.86	74.67		194.04	1738.4	30	60	17.384	14.4	17.384	16	10

تظهر الآن الخانتين الخاصتين بتسليح الأعمدة فنجد أن لدينا أعمدة بتسليح 6 أسياخ و أخرى بتسليح 8 أسياخ و 10 أسياخ
كما نجد أن أبعاد الأعمدة 40*30 و 50*30 و 60*30 , فنبدأ الآن في عمل نماذج لهذه الأعمدة , حيث سيكون كل نموذج هو
عبارة عن مجموعة الأعمدة التي لها نفس الأبعاد و التسليح

1	TABLE: Jc Columns Reactions													
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	Pult	Ac	b	t	As1	As2	Asmax	Bar diam.	No. of bars
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf ↕	cm2	cm	cm	cm2	cm2	cm2	mm	bar
10	C24	9.08	9.08	49.39		74.30	665.65	30	40	6.6565	9.6	9.6	16	6
11	C3	20.65	21.10	19.64	7.82	76.13	682.007	30	40	6.82007	9.6	9.6	16	6
12	C19	23.31	23.30	23.23		76.82	688.27	30	40	6.8827	9.6	9.6	16	6
13	C7	20.62	20.61	29.95		78.30	701.456	30	40	7.01456	9.6	9.6	16	6
14	C22	23.65	23.71	24.48		79.03	708.044	30	40	7.08044	9.6	9.6	16	6
15	C4	19.21	20.66	21.05	12.02	80.24	718.874	30	40	7.18874	9.6	9.6	16	6
16	C26	12.96	12.96	51.45		85.10	762.444	30	40	7.62444	9.6	9.6	16	6
17	C2	26.21	26.30	32.03		92.99	833.131	30	40	8.33131	9.6	9.6	16	6
18	C27	36.06	36.06	13.13		93.78	840.19	30	40	8.4019	9.6	9.6	16	6
19	C25	36.93	36.91	16.00		98.83	885.399	30	40	8.85399	9.6	9.6	16	6
20	C11	33.17	33.16	33.18		109.46	980.663	30	40	9.80663	9.6	9.80663	16	6
21	C20	29.66	29.66	41.66		111.09	995.249	30	40	9.95249	9.6	9.95249	16	6
22	C5	33.15	34.01	33.92		111.18	996.064	30	40	9.96064	9.6	9.96064	16	6
23	C16	34.91	34.40	34.73	10.68	126.19	1130.49	30	40	11.3049	9.6	11.3049	16	6
24	C8	39.76	40.04	38.77		130.43	1168.52	30	40	11.6852	9.6	11.6852	16	6
25	C17	40.68	40.38	40.36		133.56	1196.59	30	40	11.9659	9.6	11.9659	16	6
26	C18	43.23	43.28	43.37		142.87	1279.92	30	50	12.7992	12	12.7992	16	8
27	C9	37.40	44.34	45.06	11.04	151.64	1358.5	30	50	13.585	12	13.585	16	8
28	C10	47.64	47.79	47.66		157.39	1410.08	30	50	14.1008	12	14.1008	16	8
29	C12	47.33	50.28	45.90	9.81	168.65	1510.94	30	60	15.1094	14.4	15.1094	16	8
30	C15	51.37	51.51	50.68	10.58	180.55	1617.58	30	60	16.1758	14.4	16.1758	16	10
31	C14	50.87	50.86	74.67		194.04	1738.4	30	60	17.384	14.4	17.384	16	10

نبدأ الآن بعمل نماذج للأعمدة فنجد أننا سوف يكون لدينا ثلاثة نماذج للأعمدة الأول بتسليح 6 أسياخ و بأبعاد 30*40 والثاني بتسليح 8 أسياخ و بأبعاد 30*50 و الثالث بتسليح 10 أسياخ و بأبعاد 30*60 , و مثلاً في العمود المُشار إليه سنجد أن تسليحهُ 8 أسياخ و أبعاده 30*60 لذلك يُمكن عمل نموذج مُنفصل به و لكن الأفضل أن نُضيف له سيخين إضافيين بحيث يُصبح بأبعاد و تسليح النموذج الثالث

1	TABLE Columns Reactions															
2	Joint	Ground ceiling Reac.	First Floor ceiling Reac.	Second Floor ceiling Reac.	Roof Ceiling Reac.	Pult	Ac	b	t	As1	As2	Asmax	Bar diam.	No. of bars	Col. Model	
3	Text	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	Tonf	cm2	cm	cm	cm2	cm2	cm2	mm	bar		
4	C13	2.09	2.09	-1.01		3.49	31.29	30	40	0.3129	9.6	9.6	16	6	C1	
5	C1	12.15	12.14	16.20		44.54	399.01	30	40	3.9901	9.6	9.6	16	6		
6	C28	11.68	11.69	19.22		46.85	419.68	30	40	4.1968	9.6	9.6	16	6		
7	C23	19.10	19.08	8.23		51.05	457.33	30	40	4.5733	9.6	9.6	16	6		
8	C6	15.86	15.77	15.78		52.16	467.29	30	40	4.6729	9.6	9.6	16	6		
9	C21	22.34	22.44	22.29		73.77	660.95	30	40	6.6095	9.6	9.6	16	6		
10	C24	9.08	9.08	49.39		74.30	665.65	30	40	6.6565	9.6	9.6	16	6		
11	C3	20.65	21.10	19.64	7.82	76.13	682.01	30	40	6.8201	9.6	9.6	16	6		
12	C19	23.31	23.30	23.23		76.82	688.27	30	40	6.8827	9.6	9.6	16	6		
13	C7	20.62	20.61	29.95		78.30	701.46	30	40	7.0146	9.6	9.6	16	6		
14	C22	23.65	23.71	24.48		79.03	708.04	30	40	7.0804	9.6	9.6	16	6		
15	C4	19.21	20.66	21.05	12.02	80.24	718.87	30	40	7.1887	9.6	9.6	16	6		
16	C26	12.96	12.96	51.45		85.10	762.44	30	40	7.6244	9.6	9.6	16	6		
17	C2	26.21	26.30	32.03		92.99	833.13	30	40	8.3313	9.6	9.6	16	6		
18	C27	36.06	36.06	13.13		93.78	840.19	30	40	8.4019	9.6	9.6	16	6		
19	C25	36.93	36.91	16.00		98.83	885.4	30	40	8.854	9.6	9.6	16	6		
20	C11	33.17	33.16	33.18		109.46	980.66	30	40	9.8066	9.6	9.8066	16	6		
21	C20	29.66	29.66	41.66		111.09	995.25	30	40	9.9525	9.6	9.9525	16	6		
22	C5	33.15	34.01	33.92		111.18	996.06	30	40	9.9606	9.6	9.9606	16	6		
23	C16	34.91	34.40	34.73	10.68	126.19	1130.5	30	40	11.305	9.6	11.305	16	6		
24	C8	39.76	40.04	38.77		130.43	1168.5	30	40	11.685	9.6	11.685	16	6		
25	C17	40.68	40.38	40.36		133.56	1196.6	30	40	11.966	9.6	11.966	16	6		
26	C18	43.23	43.28	43.37		142.87	1279.9	30	50	12.799	12	12.799	16	8	C2	
27	C9	37.40	44.34	45.06	11.04	151.64	1358.5	30	50	13.585	12	13.585	16	8		
28	C10	47.64	47.79	47.66		157.39	1410.1	30	50	14.101	12	14.101	16	8		
29	C12	47.33	50.28	45.90	9.81	168.65	1510.9	30	60	15.109	14.4	15.109	16	10	C3	
30	C15	51.37	51.51	50.68	10.58	180.55	1617.6	30	60	16.176	14.4	16.176	16	10		
31	C14	50.87	50.86	74.67		194.04	1738.4	30	60	17.384	14.4	17.384	16	10		

يتم عمل خانة جديدة لنماذج الأعمدة و نضع كل نموذج بلون مُختلف و ذلك حتى تظهر بشكل جيد و مُنظم كما هو موضح , فسند أننا في النهاية سيكون لدينا ثلاثة نماذج فقط سيتم تنفيذها في الموقع و يتم عمل لوحة المحاور و الأعمدة بناءً عليها كما سنوضح لاحقاً